**ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**

**2018-2019 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI**

**DERS NOTU FORMU**

**DERSİN ADI:** Kas iskelet sisteminde radyolojik görüntüleme

**DERSİ VEREN ÖĞRETİM ÜYESİ: Prof. Dr. Gülden Şahin**

**DÖNEM:**4

**DERSİN VERİLDİĞİ KLİNİK STAJ:** Radyoloji

|  |
| --- |
| **KLİNİK STAJLAR İÇİN;**  **DERSİN AÜTF ÇEKİRDEK EĞİTİM PROGRAMINDAKİ ÖĞRENME DÜZEYİ:**  **T □ TT□ Ön tanı □A □İ □ K□** |

|  |
| --- |
| **DERS İÇİN BİLİNMESİ GEREKEN ÖN BİLGİLER**  Radyografik görüntülemenin temel ilkeleri  Kesitsel görüntüleme yöntemlerinin temel prensipleri  Kas iskelet sistemini oluşturan kemik ve eklemlerin normal anatomisi  Eklemlerin hareketini sağlayan kas, tendon ve diğer destek yapıların anatomisi  Inflamatuar kemik ve eklem hastalıklarının patofizyolojisi  Kemik ve yumuşak doku tümörleri |

|  |
| --- |
| **ÖĞRENME KAZANIMLARI**  Kemik ve eklem direkt grafisini değerlendirmede izleyeceği basit bir yaklaşım (ABCS) kazanır.  Radyolojik algoritmayı öğrenir.  Osteolitik ve sklerotik lezyonu tanır.  Hangi kas iskelet sistemi patolojilerde BT (Bilgisayarlı Tomografi) tercih edildiğini öğrenir.  Hangi kas iskelet sistemi patolojilerde MRG (Manyetik Rezonans Görüntüleme) tercih edildiğini öğrenir.  Hangi kas iskelet sistemi patolojilerde US (Ultrasonografi) tercih edildiğini öğrenir.  Klinik ön tanının MRG incelemesinin uygun teknik parametrelerle yapılmasındaki önemini öğrenir.  MRG incelemesinin uygun teknik parametrelerde yapılmamasının yol açtığı tanı hataları hakkında bilgi edinir.  Hastaya ait fizik muayene ve laboratuar bulgularının BT, MRG gibi ileri görüntüleme yöntemlerinin yorumlanmasındaki önemini öğrenir.  Direkt grafi, US, BT ve MRG nin birbirine göre avantaj ve sınırlamalarını öğrenir.  Eklem hastalıklarında ayırıcı tanıda önem taşıyan karakteristik direkt grafi bulgularını öğrenir.  Kas iskelet sisteminde US ve BT rehberliğinde yapılan tanı ve tedaviye yönelik girişimsel işlemler hakkında bilgi edinir. |
| **DERSİN İÇERİĞİ**   * Kullanılan görüntüleme yöntemleri ; radyolojik algoritma (Direkt grafi, BT ve MRG) * Kas iskelet patolojileri değerlendirilirken gerekli hasta bilgileri * Kemik-Eklem Travması * Kemik Tümörleri * Eklem Hastalıkları * İdiopatik Hastalıklar * Metabolik ve Endokrin Hastalıklar * Olgu örnekleri |

|  |
| --- |
| **DERS NOTU**  İskelet sistemi direkt grafileri bir radyoloji departmanında çekilen direkt grafiler içerisinde akciğer grafilerinden sonra ikinci en büyük grubu oluşturmaktadır. İskelet sisteminin değerlendirilmesi kemiklere ait belirgin patolojiler dışında açık olarak bilinmeyen inflamatuar, metabolik ya da neoplazik hastalıkları düşündürecek ipuçları da sağlayabilir.  İskelet sistemi grafilerini değerlendirmek ve kemiğin etkilendiği patolojik süreçleri anlamak için öncelikle kemiğin gelişimi, anatomik ve fizyolojik özelliklerinin iyi bilinmesi gereklidir.  **KEMİKLERİN BÜYÜME VE GELİŞİMİ:**  Başlıca iki tip kemikleşme vardır:  **I. İntramembranöz** kemikleşme fibröz matriks içinde doğrudan meydana gelen kemikleşme şeklidir. Kafatasının yassı kemikleri bu şekilde oluşur.   1. **Kondral** kemikleşmede arada kartilaj safhası vardır. İki şekilde olur;   enkondral kemikleşme ve periostal kemikleşme.  Enkondral kemikleşme ile spongioz (süngerimsi) yapıda kemik oluşur ve kemiklerin uzunluğuna büyümesini sağlar. Periostal kemikleşme ile kompakt kemik oluşur ve kemiklerin enine büyümesini sağlar.  **ANATOMİK ÖZELLİKLER:**  Direkt kemik ve eklem grafilerde üç boyutlu olan kemik yapılar iki boyutlu olarak görüntülenmektedir. Bu nedenle kemiklerdeki üstüste izlenen değişik bölümlerin alışık olmadığınız görüntülere neden olabileceği unutulmamalıdır. Bu karışıklığı önlemenin en iyi yolu incelenen kemiğin anatomik yapısının çok iyi bilinmesi ve kural olarak en az birbirine dik 2 yönlü grafi edilmesidir.  Şekillerine göre 5 tip kemik vardır:   1. İki ucu ve bir şaftı olan **uzun kemikler** (femur, humerus ve minyatür uzun kemikler olarak kabul edebileceğimiz falankslar) 2. Kural olarak altı yüzü bulunan **kısa kemikler** (karpal ve tarsal kemikler) 3. **Yassı kemikler** (kafatası, kostalar ve sternum) 4. Pek çok yüzü bulunan **irregüler kemikler** (vertebralar) 5. Periostu olmayan ve tendonlar içerisinde gelişen **sesamoid kemikler** (bunların en büyüğü patelladır)   Kemik iki tip yapıda olabilir: Kompakt (dens) kemik ya da kanselöz (süngerimsi) kemik.  **KEMİĞİN BÖLÜMLERİ:**  Uzun kemikler genellikle biri ortada, ikisi ise uç kısımlarda yer alan kemikleşme merkezlerinin gelişimi ile meydana gelir. Ortada yer alan primer kemikleşme merkezinin oluşturduğu şafta **diafiz**, uçlarda yer alan sekonder kemikleşme merkezlerine ise **epifiz** denir. Epifiz ile diyafiz arasında yer alan bölüme **metafiz** denir. Epifizle metafiz arasında büyüme plağı (fizis) ve hazırlayıcı kalsifikasyon zonu vardır.  Kemiği dıştan çepeçevre saran zara periosteum, bunun altındaki kalın , kompakt çizgiye korteksdenir. Korteks iç yüzeyi endosteumdur. En içte yer alan süngersi trabeküler yapıya ise spongioza denir. Kemiğin ortasında bulunan saydam boru şeklindeki alana medülladenir ve burada kemik iliği bulunur.  **Apofiz:** Uzun kemik şaftlarında kas ve ligamanların yapışma bölgeleri olarak işlev gören protrüzyonları oluşturan ve daha geç dönemde gelişen sekonder kemikleşme merkezleridir. Apofizlerin kemiklerin uzunluğuna büyümesine katkısı yoktur. Nadiren epifiz ya da apofizler füzyona uğramayarak aksesuar kemikçikler olarak kalabilirler.  **FİZYOLOJİK ÖZELLİKLER:**  Kemiğin etkilendiği bir dizi patolojik süreçi anlayabilmek için öncelikle kemiğin normal anatomi ve fizyolojisinin iyi anlaşılması gereklidir. Normal eklem morfolojisinin devamlılığı düzenli eklem hareketlerine bağlıdır ve bu düzende bir bozulma olduğunda patolojik süreçler ortaya çıkar. Bu prensip daha kaba olarak tüm iskelet sistemi için de geçerlidir.  Kemiğin yapısı diğer tüm organlara göre çok daha dinamik özelliktedir. Kemik yaşam boyunca sürekli bir değişime uğramaktadır. Kemiğin hem kitlesi, hem de kemik elemanlarının 3-boyutlu oryantasyonu hastalıkta da, sağlıkta da iskeletin fonksiyonel ihtiyaçlarına göre değişim göstermektedir. Düzenli olarak egzersiz yapan kişilerin kemikleri yapmayanlara göre çok daha kuvvetli olma eğilimindedir. Maksimum kemik kitlesine yaşamın 3. dekadının erken dönemlerinde ulaşılmaktadır. Genellikle kemik kitlesi bu dönemden sonra belirgin bir artış göstermediğinden osteoporozun etkilerinden kurtulmak için genç yetişkin dönemde egzersiz yapılması kritik önem taşımaktadır. Bu dönemdeki bir kişinin kemik kitlesi 40 yaşından sonra başlayan, postmenapozal dönemde kadınlarda hız kazanan kaçınılmaz kemik kitlesi kaybı için başlama noktasını oluşturmaktadır. Kemik kitlesi kaybının ne kadar hızla olabileceğine çarpıcı bir örnek astronotlarda görülmektedir. Astronotlarda ağırlıksız bir çevrede mekanik stres yokluğuna bağlı olarak çok hızlı kemik kitlesi azalması gelişmektedir. İlk astronotlar uzayda çok kısa süre kalmalarına karşın kemik kitlelerinde yaklaşık % 20 azalma gelişmiş. Günümüzde uzayda kalınan dönemlerde rutin olarak rezistans egzersizleri uygulamaları sağlanmaktadır. Kemik fizyolojisini tanımlamak için “kullan ya da kaybet” (“use it or lose it”) ifadesi çok uygundur.  Osteoporoz osteoklastik ve osteoblastik aktivite dengesinin bozulması sonucunda gelişir ve kemik dansitesinde azalma izlenir. Yaşayan kemik statik bir yapı değildir. Osteoporoz terimi, kemiğin radyolüsensisinde artmayı ifade etmek için kullanılan daha genel bir terim olan osteopeniden ayırt edilmelidir. Osteopeniye osteoporozun dışında kemik mineralizasyon bozukluğu sonucu gelişen osteomalazi gibi bir dizi farklı patoloji neden olabilir.  Kemiğin dinamik yapısının diğer bir örneği kemiğin osseöz lezyonlara yanıtında izlenir. Kemiğe reaksiyon göstermesine fırsat verecek ölçüde yavaş büyüyen bir lezyonun sınırları sklerotik (dens) olacaktır; bu bir ölçüde sağlam kemiğin patolojik kemiğe bağlı gelişen mekanik destek kaybını kompanse etmek için yaptığı bir reaksiyondur. Benzer şekilde travmatik fraktürlerde gelişen kallus formasyonu da alttaki kemiğin iyileşme sürecinde geçici olarak yük binmesini önleyen fizyolojik bir atel olarak kabul edilebilir. Ancak agresif malign süreçler çevre kemiği osseöz yanıta izin vermeyecek ölçüde hızla harap etme eğiliminde olduklarından genellikle kötü sınırlı litik görünümde izlenirler.  Bir çok faktörün yanısıra, kemiğin dinamik yeniden biçimlenmesinde primer oyuncular osteoblast ve osteoklastlardır. Osteoblastik aktivite kemiğe uygulanan kompresif kuvvetler, kalsitonin, düşük lokal oksijen basıncı ya da pasif hiperemiyle uyarılır. Osteoklastik aktivite ise kemiğe uygulanan gerilme (“tensile”) kuvvetleri, parathormon ve yüksek lokal oksijen basıncı ya da aktif hiperemiyle uyarılır. Osteoklastlar osteoblastlardan daha efektif olduğundan, maksimum kapasitede çalışan tek bir osteoklastın aktivitesini dengelemek için 100’den fazla osteoblast gerekecektir; kemik dengesinde negatiflik her zaman var olan bir olasılıktır.  **PATOLOJİK ÖZELLİKLER:**  **A** Anatomik görünüm ve dizilim (“**A**lignment”) bozuklukları  **B** Kemik (“**B**ony”) mineralizasyon ve yapı bozuklukları  **C** Kartilaj (“**C**artilage”)(eklem mesafesi) patolojileri  **S** Yumuşak doku (“**S**oft tissue”) patolojileri  Kemik ve eklem lezyonlarının değerlendirilmesinin **‘ABCS’** kadar basit olduğunu düşünerek belli bir sırayla değerlendirme yapmaya başladığınızda pek çok kemik lezyonunu farkettiğinizi ve tanı koyabildiğinizi göreceksiniz.  **A.** **KEMİK ANATOMİSİ VE DİZİLİMİ:**  Kemikteki deformiteler genellikle konjenital anomalilere bağlıdır, ancak iyi tedavi edilmemiş travma sekeli de olabileceği unutulmamalıdır. Eklemlerde oluşabilen iki tip dizilim bozukluğu vardır; sublüksasyon ve dislokasyonlar. Sublüksasyon eklem yüzeyleri arasındaki devamlılığın parsiyel kaybı, dislokasyon ise komplet kaybıdır. En sık omuz, kalça ve parmak dislokasyonları görülür. Subluksasyon ya da dislokasyon vertrebral kolonda olduğunda ise spondilolistezis adını almakta ve kayma oranına/yüzdesine göre sınıflandırılmaktadır.  **B. KEMİK MİNERALİZASYONU VE YAPISI:**  Kemik mineralizasyonunun derecesi hastanın yaşı, fizyolojik durumu ve kemiğe uygulanan stres ya da aktivitenin miktarıyla direkt olarak ilişkilidir. Trabeküllerin yapısı (ince, kaba, sıkışmış) da hastanın durumu hakkında bilgi verebilir. Osteoporoz yaşlı hastalarda ve postmenapozal dönemdeki kadınlarda sık görülür. Ancak sedanter yaşam tarzı olan erkeklerde de görülebilir. Ayrıca yaştan bağımsız olarak bir ekstremitenin immobilizasyonunu takiben akut formda ve lokalize olarak da gelişebilmektedir. En bilinen lokalize formu Sudeck atrofisi (RSDS) dir.  **C.** **EKLEM ARALIĞI DEĞİŞİKLİKLERİ:**  Artrit tanısında eklem aralığının genişliği ve eklem yapan kemiklerin karşılıklı yüzlerinin görünümü önemlidir. Çeşitli artritlerin oluşturduğu prodüktif ya da eroziv paternler, yerleşim ve dağılımlar, özellikle klinik ve laboratuar bulgularla korele edildiğinde radyolojik tanıda önemli ölçüde doğruluk sağlarlar.  Örneğin osteoartrit genellikle büyük eklemlerin yük taşıyan bölümlerini tutan ve prodüktif değişikliklerin baskın olduğu bir patolojidir. RA ise öncelikle küçük eklemleri simetrik olarak tutan ve eroziv değişikliklerin baskın olduğu bir patolojidir.  **KAS-İSKELET SİSTEMİ RADYOLOJİSİNDE TEMEL YAKLAŞIM:**  Kas-iskelet sistemi radyolojisine mantıklı yaklaşım önce bir lezyonun dağılımının tanımlanmasıyla başlar. Daha sonra tanı olasılıklarını daha da daraltabilecek bir dizi faktör göz önüne alınmalıdır.  **DAĞILIM:**  Bir kemik veya eklem lezyonunun dağılımı lezyonun etyolojisiyle ilgili önemli ip uçları verir. Lezyonlar **monostotik** ya da **monoartiküler** olabilirler; yani tek kemik ya da ekleme sınırlıdır veya **poliostotik** ya da **poliartiküler** olabilirler; yani birden fazla kemik ya da eklemi tutarlar veya **diffüz** olabilirler ki bu durumda tüm kemik ve eklemler tutulmuştur. Bu dağılım paternini patolojik kategorilere göre düşündüğümüzde diffüz olarak oluşabilen sadece iki hastalık kategorisi olduğunu görüyoruz; metabolik ve neoplazik hastalıklar.  Metabolik hastalık tanım olarak diffüz olmasına karşın hiperparatiroidizmde brown tümör örneğinde olduğu gibi ya da hipertiroidizmde monostotik ya da poliostotik formlarda da görülebilmektedir.  **LEZYONUN DAVRANIŞ BİÇİMİ:**  Kemik lezyonları esas olarak **osteolitik** (osteoklastik, kemiği harap eden), **osteosklerotik** (osteoblastik, kemik oluşturan, reaktif ya da “reparative”) ya da daha az olasılıkla bu iki özelliğin karışımı şeklinde yani **mikst** tipte olabilir.  Yukarıdaki şekilde bir dizi kemik tümörünün tercih ettiği yerleşimler görülüyor. Bu bilgi pek çok kemik lezyonuna tanı koyarken oldukça yararlıdır.  Örneğin kondrosarkomlar pelviste, enkondromlar falanks ve metakarplarda, osteosarkomlar diz çevresi kemikler ve proksimal humerusta sık görülür.  Neoplazik olmayan lezyonların da kemiğin belli alanlarını tutma eğilimi vardır. Örneğin osteoartrit büyük eklemlerin ağırlık taşıyan bölümlerini tutarken, romatoid artrit öncelikle küçük eklemleri ve bir eklemin tüm yüzeyini tutar.  Paget hastalığı genellikle pelvis, kafatası ve spinal kolonu tutar, fibula pek tutulmaz. Gut da romatoid artrit gibi el-ayak eklemlerini tutar. Hiperparatiroidizm genellikle kafatası, distal klavikula ve el-ayak kemiklerini tutar.  **KEMİK İÇERİSİNDE YERLEŞİM:**  Bir lezyonun kemik içerisindeki yerleşimi etyolojisi için önemli bir ip ucu sağlayabilir. Pek çok lezyon epifiz, metafiz ya da diyafizi tercih eder. Örneğin kondroblastom **epifiz**i, yuvarlak hücreli tümörler (Ewing tümörü, multipl myelom ve lemfoma) **diyafiz**i tutar. Diğer tümörlerin büyük çoğunluğu **metafiz** yerleşimlidir.  **HASTANIN YAŞI, CİNSİYETİ VE IRKI:**  Kemik hastalıklarının dağılımı hastanın yaşına da bağlıdır. Örneğin 10 yaşında bir çocukta humerus şaftındaki litik bir lezyonun Ewing tümörü olma olasılığı yüksektir. Çok daha yaşlı bir hastada benzer bir lezyon ise kemik lemfomasını (retikulum hücreli sarkom) ya da multiple myelomu düşündürmelidir.  Hastanın yaşı göz önünde bulundurularak hangi tipte bir malign kemik tümörü görülebileceği yüksek olasılıkla tahmin edilebilir.  **1 yaş altında** en sık görülen tümör nöroblastom metastazıdır,  **İlk dekadda** tübüler kemik Ewing tümörü,  **10-30 yaşları arasında** osteosarkom ve yassı kemik Ewing tümörü,  **30-40 yaşlarında** lemfoma, fibrosarkom ve parosteal osteosarkom, **40 yaş üzerinde** metastaz, multipl myelom ve kondrosarkom sık görülür.  Belli benign lezyonlar da farklı yaş gruplarında sık görülmektedir. Örneğin Paget hastalığı hemen hiç bir zaman 40 yaşın altında görülmez. İnfantil kortikal hiperosteozis (Caffey hastalığı) ise 1 yaşın üzerinde görülmez.  Bir çok lezyonda cinsiyet dağılımı da önemlidir. Örneğin Paget hastalığı erkeklerde daha sıktır. Romatoid artrit ve fibröz displazi ise kadınlarda daha sık görülür.  Orak hücreli anemi, talasemi gibi iskelet sistemi bulgularının da eşlik ettiği bazı hastalıklar ise belli ırklarda daha sık görülmektedir.  **LEZYONUN SINIRI:**  Genel olarak normal kemikle lezyon arasında dens bir skleroz alanı şeklinde ya da ince iyi sınırlı bir çizgi şeklinde görünen **keskin (dar) bir geçiş zonu** nonagresif, benign bir patolojiyi işaret eder.  Normal ve patolojik kemik arasında kaba ya da **geniş ve kötü sınırlı bir geçiş zonu** ise daha agresif bir lezyonu düşündürür.  Geçiş zonlarının görünümündeki bu farklılıklar lezyonların büyüme hızlarındaki farklılıklar nedeniyledir. Fibroksantom (nonossifying fibroma) gibi yavaş büyüyen benign bir lezyon, içinde geliştiği kemiğin lezyonu sınırlamaya yönelik reaksiyonuna olanak verecek ölçüde yavaş ilerler. Böylece çevrede reaktif skleroz ve keskin sınır oluşur. Malign bir tümör ya da osteomyelit gibi agresif bir lezyon kemikte reaktif sklerozdan çok harabiyete ve periost reaksiyonuna neden olacaktır.  **LEZYONUN ŞEKLİ:**  Bir lezyonun şekli aynı sınırında olduğu gibi lezyonun büyüme hızı hakkında bilgi verir. Bir kemiğin şaftı boyunca uzanımda olduğu gibi **uzunluğu eninden** **daha fazla** olan bir lezyonun nonagresif benign bir süreç olma olasılığı yüksektir. Ancak kronik osteomyelit gibi benign süreçlerin üzerinde de sekonder malignite gelişebilir.  **Kemikten daha geniş (eni uzunluğundan daha fazla)** olan, kemik korteksi harap etmiş ve yumuşak dokulara uzanımı olan bir lezyon ise daha agresiftir.  **EKLEMİN KATEDİLMESİ:**  Bir lezyon **eklem mesafesini tümüyle katetmişse** görünüm ne kadar agresif ya da malign olursa olsun büyük olasılıkla inflamatuar bir süreçtir.  Kondroblastom, dev hücreli tümör gibi kemiklerin uçlarını tutma eğilimi olan tümörler eklem mesafesine uzanım gösterebilirler, ancak çoğunlukla eklemi tümüyle katetmezler.  Bir **eklemin her iki tarafını da içeren tutulum ve eklem yüzlerinde destrüksiyon** olduğunda ya bir artropati ya da bir infeksiyon söz konusudur.  Bir eklemin her iki tarafında da patoloji var ancak kortikal sınır düzgünse artropatiden çok poliostotik bir patoloji düşünülmelidir.  **KEMİK REAKSİYONU:**  Kemikte bir uyarı sonucu gelişebilen yanıtlar periost reaksiyonu, skleroz ve destek oluşumu (“buttressing”) dur.  **Periost reaksiyonu** pek çok farklı tiplerde olabilir; solid, laminalı veya soğan kabuğu görünümünde, spiküllü (güneş ışığı “sunburst” veya kısa saç ucu, fırça “hair-on-end”) ya da Codman üçgeni.  2mm.’den geniş **solid periost reaksiyonu** çoğunlukla benign bir patolojiyi işaret eder. En sık osteomyelit ve kırık iyileşmesinde görülür. Diffüz kalınlaşma şeklinde izlenir.  **Laminalı ve soğan zarı şeklindeki** **periost reaksiyonu** kemiğe tekrarlayan zedelenme olduğunu gösterir. Önceleri bu tip reaksiyonun Ewing tümörü ya da retikülüm hücreli sarkom için spesifik olduğu düşünülüyordu. Ancak bu tip reaksiyon dövülmüş çocuk sendromunda olduğu gibi kemiğe yönelik herhangi bir tekrarlayıcı travma olduğunda da görülebilmektedir.  **Spiküllü, güneş ışığı ya da fırça görünümünde** **periost reaksiyonu**, çoğunluğu osteojenik sarkom olmak üzere hemen her zaman malign kemik tümörlerine eşlik eder. Bu tip periost reaksiyonu neoplazik proçesin bir periosteal yeni kemik tabakasını parçalaması, tekrar periost reaksiyonu olması, takiben tekrar parçalanma olması sonucu gelişir.  **Codman üçgeni** lezyon tarafından itilen periostun bir bölümünde üçgen şeklinde ossifikasyon gelişmesine bağlıdır. Geçmişte bu tip reaksiyonun tümör için patognomonik olduğu düşünülmüş. Ancak subperiosteal hemoraji ve dövülmüş çocuk sendromu gibi bir dizi benign patolojide de görülmektedir.  **Skleroz** kemiğin hastalıklı bölgeyi çevrelemek için yaptığı bir girişimdir. Genellikle benign bir patolojiyi işaret eder. Ancak nadir olsa da yavaş büyüyen düşük dereceli malignitelerde de görülebileceği unutulmamalıdır.  **Destekleme (“buttressing”)** ise kemiğin yapısal devamlılığını tekrar sağlamak için yaptığı bir girişimdir. Bunun en sık görülen örneği dejeneratif artritte gelişen osteofitlerdir.  **MATRİKS OLUŞUMU:**  Matriks belli kemik tümörleri tarafından üretilen maddedir. Kondroid (kartilajinöz), osteoid (kemik) ya da **mikst** olabilir.  **Kondroid matriks** ince, noktalı veya halka, ark tarzında kalsifikasyon ya da multiple patlamış mısır görünümünde kalsifikasyonlar şeklinde izlenir. Bunlar kartilaj kökenli benign ya da malign tümörlerde görülür.  **Osteoid matriks** denstir ve genellikle kemikle aynı radyografik dansitede izlenir. En sık osteojenik sarkomda görülür, ancak benign bir patoloji olan myositis ossifikansta da görülmektedir. Bu durumda hastanın öyküsünde travma olması ve kemikleşmenin periferden başlaması gibi bazı bulgular ayırt edicidir.  **YUMUŞAK DOKU DEĞİŞİKLİKLERİ:**  Yumuşak dokuların değerlendirilmesiyle sistemik hastalık ya da spesifik kemik lezyonlarıyla ilgili önemli ip uçları elde edilebilir.  Yumuşak doku şişliği olması kitle, hemoraji, inflamasyon ya da ödeme işaret edebilir.  Yumuşak dokularda normalde izlenen yağ planlarının itilmesi ya da kaybolması da patolojiyi gösterir.  Yumuşak doku kalsifikasyonları geçirilmiş travmaya sekonder ya da konnektif doku hastalıklarına bağlı olabilir. Daha nadir olarak parazitik hastalıklarda da yumuşak doku kalsifikasyonu izlenebilir.  Dokularda hava görülmesi travma ya da gazlı gangreni düşündürür.  Ayrıca farklı nedenlerle inceleme yapılan hastalarda tesadüfi olarak izlenen bir dizi yumuşak doku bulgusu olabilir. Örneğin sırt ağrısı nedeniyle grafi çekilen bir hastada tesadüfen yabancı cisim, abdominal aort anevrizmasına ait kalsifikasyon ya da böbrek taşı görülebilir.  **TRAVMA YA DA CERRAHİ ÖYKÜSÜ:**  Kemik travması sık görülen bir patoloji olduğundan her zaman travma öyküsü sorgulanmalıdır. Örneğin hastanın alışık olmadığı bir aktivite sırasında ağrı duyması, bu aktiviteyi yaptığı sürece ağrının artması ve dinlendiğinde geçmesi şeklinde spesifik bir travma öyküsü olduğu bilinmiyorsa bir stres kırığı hatalı olarak malign kemik tümörü şeklinde değerlendirilebilir. Ancak dövülmüş çocuk sendromunda olduğu gibi bazı durumlarda hastanın ya da yakınının travma öyküsünü bilinçli olarak söylemeyebileceği de unutulmamalıdır.  Aynı şekilde hastanın kemikle ilgili operasyon geçirdiğinin bilinmesi de önemlidir. Operasyon sonrası iyileşmekte olan bölgeler ve özellikle kemik greft için eksizyon yapılan bölgeler çok yanıltıcı radyografik görünümler verebildiğinden operasyon öyküsü bilinmediğinde yanlış tanılara neden olabilir. |

|  |
| --- |
| **ÖNERİLEN KAYNAKLAR:**  Basılı Kaynaklar:  1. Essential Radiology. Richard B. Gunderman.  2. Clinical Radiology. Richard H. Daffner.  3. MRI of the musculoskeletal system. Thomas H. Berquist.  Elektronik Kaynaklar:   1. <http://www.rad.washington.edu/academics/academic-sections/msk/teaching-materials/online-musculoskeletal-radiology-book/preface> 2. <http://emedicine.medscape.com/radiology#musculoskeletal> 3. http://www.wheelessonline.com |